

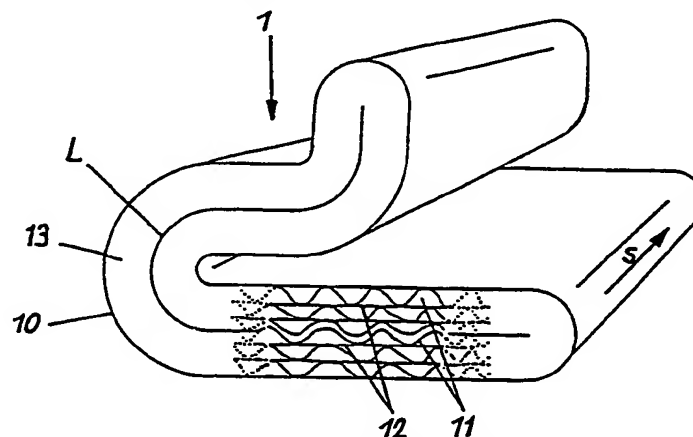


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b><br><b>B65D 81/02, B31D 5/00</b>   | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 92/09501</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 11. Juni 1992 (11.06.92)  |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP91/02303<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 3. Dezember 1991 (03.12.91)<br><b>(30) Prioritätsdaten:</b> G 90 16 554.3 U 3. Dezember 1990 (03.12.90) DE<br><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> EDM. ROMBERG & SOHN (GMBH & CO.) KG [DE/DE]; Werner-von-Siemens-Str. 13, D-2086 Ellerau (DE).<br><b>(72) Erfinder; und</b><br><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> SCHILLING, Frank [DE/DE]; Lohplatz 8a, D-2081 Alvesloe (DE).<br><b>(74) Anwalt:</b> WENZEL & KALKOFF; Grubesallee 26, Postfach 73 04 66, D-2000 Hamburg 73 (DE). |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |

**(54) Title:** LOW-DENSITY ELEMENT MADE OF CORRUGATED MATERIAL

**(54) Bezeichnung:** MATERIALTEIL NIEDRIGEN VOLUMENGEWICHTS AUS WELLENMATERIAL



**(57) Abstract**

Described is a low-density element (1) for use as packaging material in packing articles in containers and having a body (10) made of corrugated material. In order to design the element (1) so that it is flexible and can be bent in a wide variety of concave or channel-like cross-sectional shapes, the body (10) is held together by means of a special fixation in such a way that adjacent layers (11) of corrugated material lie loosely one over the other without being compressed, and can move relative to each other at right angles to the direction (S) of the channels between the corrugations to form a gentle inwards-facing curve.

**(57) Zusammenfassung**

Ein Materialteil (1) niedrigen Volumengewichts zum Verpacken von Verpackungsgut in einem Verpackungsbehälter besteht aus einem Körper (10) aus Wellenmaterial. Um des Materialteil (1) flexibel auszubilden und in verschiedenste, konkave oder kehlenförmige Konturen aufweisende Querschnittsformen bringen zu können, ist der Materialkörper (10) mit einer singulären Fixierung derart zusammengehalten, daß im Materialkörper benachbarte Wellenlagen (11) komprimierungsfrei lose aneinanderliegend und unter flächiger, ins Körperinnere gerichteter Krümmung relativ zueinander in zum Wellenverlauf (S) senkrechten Richtungen verschiebbar sind.

### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |                 |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | ES | Spanien                           | ML              | Mali                           |
| AU | Australien                     | FI | Finnland                          | MN              | Mongolei                       |
| BB | Barbados                       | FR | Frankreich                        | MR              | Mauritanien                    |
| BE | Belgien                        | GA | Gabon                             | MW              | Malawi                         |
| BF | Burkina Faso                   | GB | Vereinigtes Königreich            | NL              | Niederlande                    |
| BG | Bulgarien                      | GN | Guinea                            | NO              | Norwegen                       |
| BJ | Benin                          | GR | Griechenland                      | PL              | Polen                          |
| BR | Brasilien                      | HU | Ungarn                            | RO              | Rumänien                       |
| CA | Kanada                         | IT | Italien                           | SD              | Sudan                          |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | JP | Japan                             | SE              | Schweden                       |
| CG | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SN              | Senegal                        |
| CH | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SU <sup>+</sup> | Sowjet Union                   |
| CI | Côte d'Ivoire                  | LI | Liechtenstein                     | TD              | Tschad                         |
| CM | Kamerun                        | LK | Sri Lanka                         | TG              | Togo                           |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | US              | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            |                 |                                |
| DK | Dänemark                       | MG | Madagaskar                        |                 |                                |

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

- 1 -

## Materialteil niedrigen Volumengewichts aus Wellenmaterial

Die Erfindung betrifft ein Materialteil niedrigen Volumengewichts zum gegen Beschädigung geschützten Verpacken von Verpackungsgut in einem Verpackungsbehälter, bestehend aus einem einseitig gedecktes Wellenmaterial umfassenden, mit gleich gerichtetem Wellenverlauf mehrlagig geschichteten Materialkörper, in dem in Schichtungsrichtung benachbarte Wellenlagen mit einer gemeinsamen Decklage ohne Eingriff ineinander komprimierungsfrei aneinanderliegen und dessen Erstreckungslänge senkrecht zu dem Wellenverlauf und senkrecht zu der Schichtungsrichtung ein Mehrfaches der Schichtungsstärke beträgt.

Es ist bekannt, Wellenmaterialstücke oder -körper als Verpackungsmittel zu verwenden. Solche Teile weisen eine vorgegebene Form auf. Sie bestehen entweder aus Schnittteilen eines Wellenmaterialkörpers oder in Form eines hohlraumfrei aufgerollten Wickelteils. Eine an sich gewünschte flexible Formanpassung an in Behältnissen zu verpackendes Verpackungsgut ist nicht oder nur geringfügig durch erheblichen Druck auf die Materialkörperflächen möglich, wobei in letzterem Fall die Wellenmaterialschichten gestaucht und auch zerstört werden. Im übrigen sind Verpackungsmaterialien aus Kunststoff bekannt, die relativ hohe Herstellungs- und Rohstoffkosten bedingen, umweltschädigende Eigenschaften aufweisen und mit Problemen bei der Entsorgung verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Materialteile der eingangs genannten Art derart flexibel auszubilden, daß sie in die verschiedensten, konkave oder kehlenförmige Konturen aufweisende Querschnittsformen bringbar

- 2 -

sind, wobei sie eine vollständige Substitutionsmöglichkeit für Kunststoffteile bieten sollen.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des eingangs genannten Materialteils dadurch gelöst, daß der Materialkörper mit einer singulären Fixierung derart zusammengehalten ist, daß die benachbarten Wellenlagen komprimierungsfrei lose aneinanderliegend und unter flächiger, ins Körperinnere gerichteter Krümmung relativ zueinander in zu dem Wellenverlauf senkrechten Richtungen verschiebbar sind. Die erfindungsgemäßen Materialteile sind in großen Stückzahlen und sehr preiswert herstellbar, da sie von Halbzeugkörpern, die insbesondere vollständig aus Recycling-Altpapier bestehen, in Massenproduktion abtrennbar sind. Sie lassen sich in den verschiedensten Dimensionen herstellen. Aufgrund ihrer Flexibilität sind sie universell zum stoß-geschützten Verpacken der verschiedensten Gegenstände verwendbar. Dabei bilden sie flexible Formnester oder -kissen, die sich an Kantenflächen, Eckteile, Vorsprünge od. dgl. des Verpackungsguts flächig anschmiegen, wobei sie im Profilquerschnitt z.B. L, U, T, I, S oder P-förmige Formen einnehmen. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß die Wellenlagen bei der Formung weder gequetscht noch zerstört werden, so daß die Polsterungseigenschaften der Wellenmaterialstruktur optimal nutzbar und die Materialteile auch wiederverwendbar sind, wobei sie dann andere Querschnittsformen einnehmen können.

Besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausbildungsformen oder -möglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor und werden anhand der folgenden Beschreibung der in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1

und 2

in axonometrischer Ansicht erfindungsgemäße Materialteile, die im Profilquerschnitt S, L bzw. U-artig sich erstreckende Formkon-

**ERSATZBLATT**

- 3 -

turen aufweisen,

Fig. 3  
und 4 im Profilquerschnitt erfindungsgemäße flexible Materialteile, die unter Druck auf die Außenflächen in die verschiedensten Querschnittsformen gebracht werden können,

Fig. 5A  
bis 6B im Querschnitt erfindungsgemäße Materialteile mit einer die Krümmungsform vorgebenden, an den Materialteilen angeordneten steifen oder starren Schicht,

Fig. 7A  
und 7B ein erfindungsgemäßes Materialteil, das in weitere erfindungsgemäße Materialteile teilbar ist, und

Fig. 8 im Querschnitt ein weiteres erfindungsgemäßes Materialteil.

Materialteile 1 in Fig. 1 und 2 sind aus Materialkörper bildenden geschlossenen Ringkörpern 10 in die dargestellten Profil-Querschnittsformen gebrachte Formteile. Diese Formen entstehen dadurch, daß das Materialteil an die Flächen zu verpackender Gegenstände, die nicht dargestellt sind, angelegt wird. Dabei füllt das Materialteil Hohlräume in einem verpackten Gegenstand bzw. zwischen diesem und den Wänden eines (nicht dargestellten) Verpackungsbehältnisses aus. Es sei also darauf hingewiesen, daß die Materialteile gemäß Fig. 1 und 2 für sich flexibel und in der Querschnittsform veränderbar sind.

Der die Materialteile 1 gemäß Fig. 1 und 2 bildende Ringkörper 10 umfaßt drei flexible einseitig gedeckte Wellenlagen 11, wobei benachbarte Wellenlagen 11 mit jeweils gemeinsamer Decklage 12 ohne Eingriff ineinander komprimierungsfrei lose aneinanderliegen. Die gleichgerichteten Wellen erstrecken sich senkrecht zu dem

- 4 -

Profilquerschnitt in Richtung S. In Fig. 1 sind die Wellenlagen 11 des Ringkörpers 10 nur im Ausschnitt dargestellt, während das Materialteil im übrigen, wie entsprechend auch in Fig. 2, schematisch in seiner Kontur gezeigt ist. Dabei deutete die Linie L an, daß der Materialring 13 des Materialkörpers 10 im Materialteilinneren ohne Zwischenraum zusammenliegt.

Ringkörper 10 mit Kreisquerschnitt, wie sie ihrer Art nach zur Bildung der Materialteile in Fig. 1 und 2 vorgesehen sind, sind genauer in Fig. 3 und 4 dargestellt. Der Ringinnenumfang beträgt ein Mehrfaches der Ringbreite B. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die in Fig. 1 und 2 dargestellten Materialteile 1 bildenden Kreis-Ringkörper 10 einen wesentlich größeren Ringumfang im Verhältnis zur Ringbreite B als bei den in Fig. 3 und 4 gezeigten Ringkörpern 10 aufweisen.

Ringkörper 10, gemäß Fig. 3 und 4 umfassen vier bzw. fünf aneinanderliegende, die Ringbreite B bestimmende sowie mit ihrem Wellenverlauf senkrecht zur Umfangsrichtung liegende Wellenlagen 11. Ein solcher Kreis-Ringkörper 10 ist aus einem einzigen einseitig gedeckten Wellenmaterialabschnitt, vorzugsweise in Form einer Rollenwellpappe, spiralförmig gewickelt. Nur die mit dem Wellenverlauf parallelen Wickelenden sind durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung 2 am Außen- bzw. Innumfang des Ringkörpers 10 fixiert. Mit dieser singulären Fixierung ist erfindungsgemäß erreicht, daß die benachbarten Wellenlagen 11 komprimierungsfrei lose aneinanderliegend und unter flächiger Krümmung relativ zueinander in zu dem Wellenverlauf senkrechten Richtungen verschiebbar sind. Es ist wesentlich, daß die äußere und die innere Ring-Wellenlage hinsichtlich ihres Umfangs fixiert sind, so daß diese Umfänge fest vorgegeben sind. Aufgrund des Ringhohlraums 15 und der lose über nur eine gemeinsame Decklage 12 aneinanderliegenden Ringlagen läßt sich der Ringkörper in seiner Ring-Querschnittsform unter Druck auf seinen Außenumfang maßgeb-

- 5 -

lich verformen. Dabei greifen die Wellenlagen nicht ineinander, und sie werden weder gequetscht noch zerstört. Bei Verwendung von sehr leichtem Wellenmaterial, insbesondere aus Recycling-Altpapier, wie es vorzugsweise für die Erfindung vorgesehen wird, kann der Materialteil-Ringkörper bereits aufgrund seines Eigengewichts ovalförmige Formen annehmen, wie sie in Fig. 5A, 6A und 7B dargestellt sind.

Gemäß Fig. 3 ist der Ringkörper 10 mit außenliegender Decklage 12 gewickelt. Man erreicht dadurch, daß die bei einer Verformung im Ringinneren aneinander gelangenden Ringschichten mit den Kämme der inneren Wellenlage verzahnen, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Diese Verzahnung bewirkt, daß sich die Wellenlagen dann praktisch nicht mehr gegeneinander verschieben lassen und der Profilquerschnitt dadurch stabilisiert ist. Es sei aber darauf hingewiesen, daß dieser Effekt, der besonders gewünscht sein kann, nur dann auftritt, wenn sich das Materialteil im geformten Zustand in einem auszufüllenden, die Form bestimmenden und haltenden Hohlraum befindet. Nach Entfernung des erfindungsgemäßen Materialteils aus einem solchen Hohlraum kann es wiederum in Querschnittsformen anderer zu füllender Zwischen- oder Hohlräume gelegt werden.

Wenn man bei Formung des Materialteils keine Innenverzahnung der inneren Wellenlage wünscht, wird ein Ringkörper gemäß Fig. 4 mit im Wickel innenliegender Decklage 12 vorgesehen.

Sehr bedeutend ist, daß sich das erfindungsgemäße Materialteil mit zerstörungsfrei bleibenden Wellen mit ausgeprägten, in das Materialteilinnere gerichteten ebenen Flächen und konkaven Krümmungen verwenden läßt, so daß es insbesondere bequem um Kanten und stark gekrümmte Vorsprünge gelegt werden kann.

- 6 -

Nach einer anderen Ausbildungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ringkörper konzentrisch angeordnete, für sich geschlossene kreisringförmige Wellenlagen umfaßt, wobei diese an nur einer Umfangsposition über die Ringbreite durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung miteinander fixiert sind. Damit werden z.B. ebenfalls die in Fig. 1 und 2 dargestellten Profilformen erreicht.

Erfindungsgemäße Materialteil-Ringkörper können auch mit einer singulären Fixierung versehen sein, die an einer Umfangsposition, aber entlang der Ringbreite B ausgebildet ist. Auch dann bleibt gewährleistet, daß sich die im Ring befindlichen Lagen zur flexiblen Formung des Materialteils ausreichend relativ zueinander verschieben können.

Wie anhand der Fig. 5A bis 6B dargestellt, kann es besonders zweckmäßig sein, daß an einem Umfangsteil eines Ringkörpers 10 eine senkrecht zu dem Wellenverlauf und dem Profilquerschnitt sich erstreckende, gegenüber der Krümmungselastizität der Wellenlagen steife oder starre ebene Schicht 3 angeordnet wird. Eine solche Schicht kann aus einem ausgehärteten Klebematerial bestehen. Besonders zweckmäßig ist es aber auch, sie in Form eines Wellenmaterialabschnitts mit quer, insbesondere senkrecht zur dem Wellenverlauf des Materialkörpers 10 gerichtetem Wellenverlauf vorzusehen.

Um z.B. bei der Formung ein vorgegebenes V- und/oder L-Profil zu erreichen, ist die Schicht 3 gemäß Fig. 5A und 5B am Außenumfang des Ringkörpers 10 durch eine Leim- oder Klebeverbindung befestigt, während gemäß Fig. 6A und 6B eine in das Ringinnere geschobene Schicht 3 vorgesehen ist. Dabei ist der Ringkörper 10 lose (ohne Befestigung) oder ggf. nur mit einer singulären Befestigungsquelle 31 um die ebene Schicht 3 herumgeführt (Fig. 6A). Damit ist der Ringkörper 10 in einer ovalen Querschnittsform fixiert. Mittels einer Schwächungslinie,



- 7 -

z.B. einer Kerbe 30, die in der Ringmitte angeordnet ist und sich parallel zu dem Wellenverlauf des Ringkörpers 10 erstreckt, kann das Materialteil 1 dann ohne weiteres in die in Fig. 6B gezeigte L-Form gebracht und auch wieder in die flache Form zurückgeführt werden.

Materialteil-Ringkörper 10 sind vorzugsweise von einem endlos erzeugten kreisringförmigen Wickelstrang, insbesondere von einem Rollenwellpappe-Ringwickel abgetrennte Körper. Dabei sieht die Erfindung insbesondere vor, daß im Axialabstand an dem Halbzeugstrang und senkrecht zu dem Wellenverlauf angeordnete Perforationslinien vorgesehen sind, so daß auf sehr einfache Weise Materialteile gewünschter Ringhöhen H zur Verfügung stehen, wie dies in Fig. 7A und 7B dargestellt ist.

Gemäß Fig. 8 besteht eine andere Ausführungsform der Erfindung darin, daß ein Materialkörper 10 eines Materialteils 1 ein senkrecht zu dem Wellenverlauf langgestreckter, quaderförmiger Schichtkörper aus einseitig gedeckte Wellenlagen 11 ist, die getrennte Materialabschnitte bilden. An der einen Körpergrundseite 17 sind die Lagen 11 entlang der Schichtungsstärke B mit einer Klebeverbindung 2 miteinander fixiert. Aufgrund dieser singulären Fixierung bleiben die Lagen 11 im übrigen bei Krümmung K in zu dem Wellenverlauf senkrechten Richtungen verschiebbar, so daß auch ein solches erfindungsgemäßes Materialteil je nach seiner Länge E in die verschiedensten Querschnittsformen gelegt werden kann. In jedem Fall beträgt die Erstreckungslänge E senkrecht zu dem Wellenverlauf und senkrecht zu der Schichtungsrichtung ein Mehrfaches der Schichtungsstärke B. Je nach Anwendungsfall ist es möglich, nur eine Gruppe G der Wellenlagen 11 zu krümmen.

- 8 -

## A n s p r ü c h e :

1. Materialteil (1) niedrigen Volumengewichts zum gegen Beschädigung geschützten Verpacken von Verpackungsgut in einem Verpackungsbehälter, bestehend aus einem einseitig gedecktes Wellenmaterial umfassenden, mit gleich gerichtetem Wellenverlauf mehrlagig geschichteten Materialkörper (10), in dem in Schichtungsrichtung benachbarte Wellenlagen mit einer gemeinsamen Decklage (12) ohne Eingriff ineinander komprimierungsfrei aneinanderliegen und dessen Erstreckungslänge (L,E) senkrecht zu dem Wellenverlauf (S) und senkrecht zu der Schichtungsrichtung ein Mehrfaches der Schichtungsstärke (B) beträgt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper (10) mit einer singulären Fixierung derart zusammengehalten ist, daß die benachbarten Wellenlagen (11) komprimierungsfrei lose aneinanderliegend und unter flächiger, ins Körperinnere gerichteter Krümmung relativ zueinander in zu dem Wellenverlauf (S) senkrechten Richtungen verschiebbar sind.
2. Materialteil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper (10) ein senkrecht zu dem Wellenverlauf (S) langgestreckter prismen-, insbesondere quaderförmiger Schichtkörper aus die Wellenlagen (11) getrennt voneinander bildenden Materialabschnitten ist, wobei die Lagen über die Schichtungsstärke ausschließ-lich entweder an der einen Körpergrundseite (17) oder entlang einer quer zum Wellenverlauf sich erstreckenden Verbindungsstelle miteinander durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung (2) singulär fixiert sind.
3. Materialteil nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schichtkör-

ERSATZBLATT

- 9 -

per (10) ein von einem Platten-, Tafel-, Block- oder Strangform aufweisenden Halbzeugkörper abgetrenntes Teil ist, wobei vorzugsweise an den Lagen des Halbzeugkörpers in der Schichtung übereinanderliegende Perforationslinien unter Bildung einer Trennebene zur Abtrennung ausgebildet sind.

4. Materialteil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper aus einem geschlossenen Ringkörper (10) mit Kreisquerschnitt besteht, der wenigstens zwei aneinanderliegende, durch die Schichtungsstärke (B) die Ringbreite bestimmende sowie mit ihrem Wellenverlauf (S) senkrecht zur Umfangsrichtung liegende Wellenlagen (11) umfaßt, dessen Außen- und Innenumfang festgelegt ist und dessen Ringinnenumfang ein Mehrfaches der Ringbreite (B) beträgt.
5. Materialteil nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ringkörper wenigstens zwei getrennte, konzentrisch angeordnete kreisringförmige Wellenlagen umfaßt, die nur an einer Umfangsposition über die Ringbreite durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung miteinander fixiert sind.
6. Materialteil nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Ringkörper (10) aus einem einzigen Materialabschnitt gebildeten Wickelkörper mit wenigstens zwei aneinanderliegenden Spiralwellenlagen besteht.
7. Materialteil nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß nur die mit dem Wellenverlauf parallelen Winkelen den durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung (2) am Außen- bzw. Innenumfang des Körpers (10) fixiert sind.

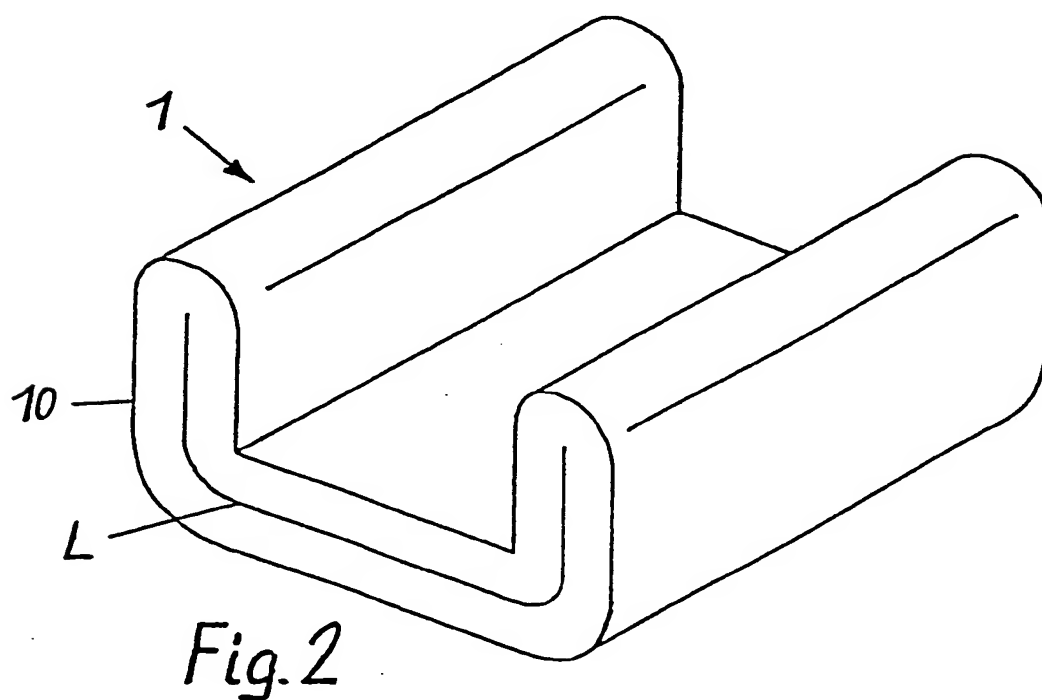
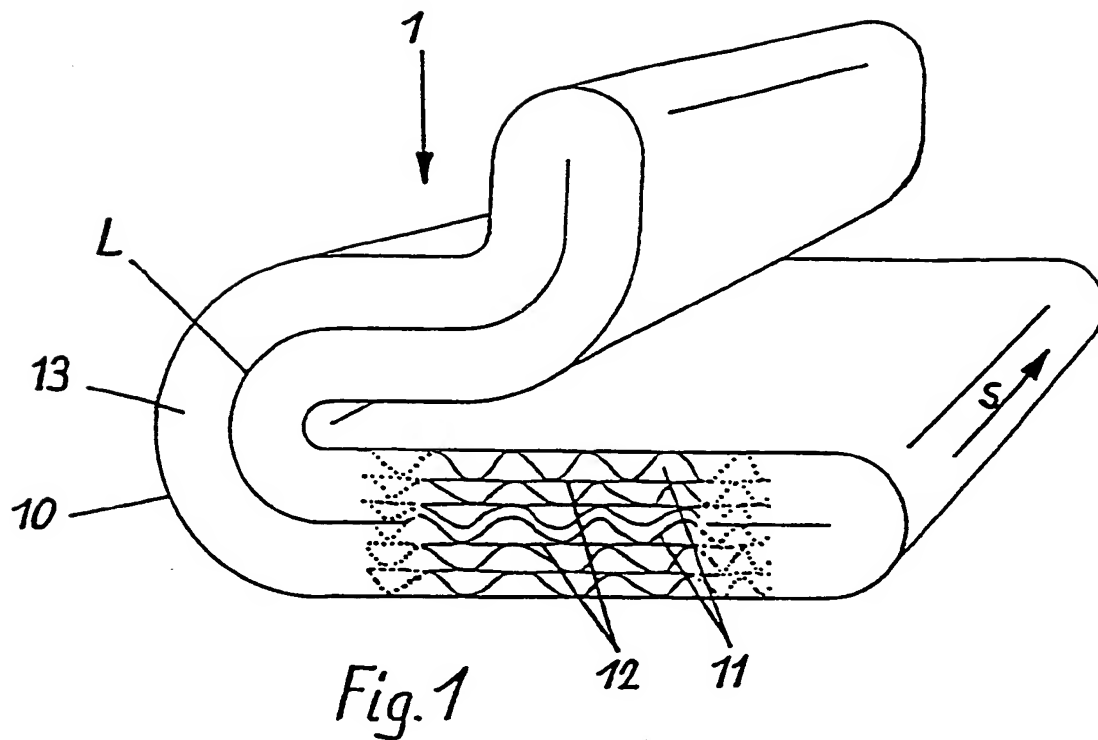
- 10 -

8. Materialteil nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spiralwellenlagen des Ring-Wickelkörpers nur an einer Umfangsposition über die Ringbreite durch eine Leim- oder sonstige Klebeverbindung miteinander fixiert sind.
9. Materialteil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper ein von einem endlos erzeugten Wickelstrang, insbesondere von einem Rollenwellpappe-Wickel abgetrennter Körper ist.
10. Materialteil nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper ein von einem endlos erzeugten Wickelstrang über in Abständen in axialer Richtung an dem Strang und senkrecht zu dem Wellenverlauf angeordnete Perforationslinien abgetrennter Körper ist (Fig. 7A).
11. Materialteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Materialkörper (10) eine gleich bleibende Schichtungsstärke aufweist.
12. Materialteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an einem Umfangsteil des Materialkörpers (10) eine senkrecht zu dessen Wellenverlauf sich erstreckende und gegenüber der Krümmungselastizität der Wellenlagen steife, insbesondere ebene Schicht (3) angeordnet ist.
13. Materialteil nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die an sich steife Schicht (3) mit einer parallel zu dem Wellenverlauf des Materialkörpers (10) sich erstreckenden Materialschwächung (30) wie einer Kerbe od.dgl. versehen ist.

- 11 -

14. Materialteil nach Anspruch 12 oder 13, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die  
steife Schicht (3) aus einem Wellenmaterialab-  
schnitt mit quer, insbesondere senkrecht zu dem  
Wellenverlauf des Materialkörpers (10) gerichtetem  
Wellenverlauf besteht.
15. Materialteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
das Wellenmaterial einseitig gedeckte Wellpappe  
ist.
16. Materialteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
das Wellenmaterial aus Papier, vorzugsweise voll-  
ständig aus Recycling-Altpapier besteht.

1/4



2/4

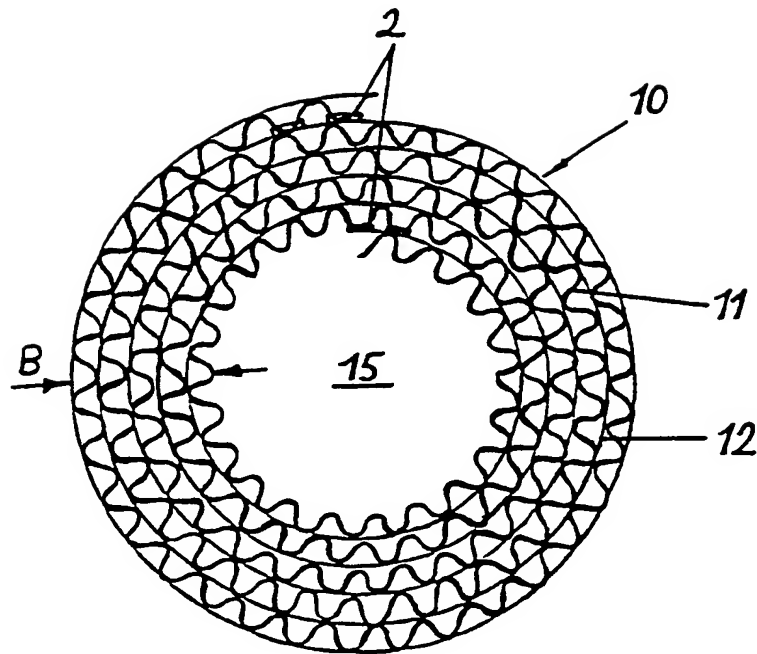


Fig. 3

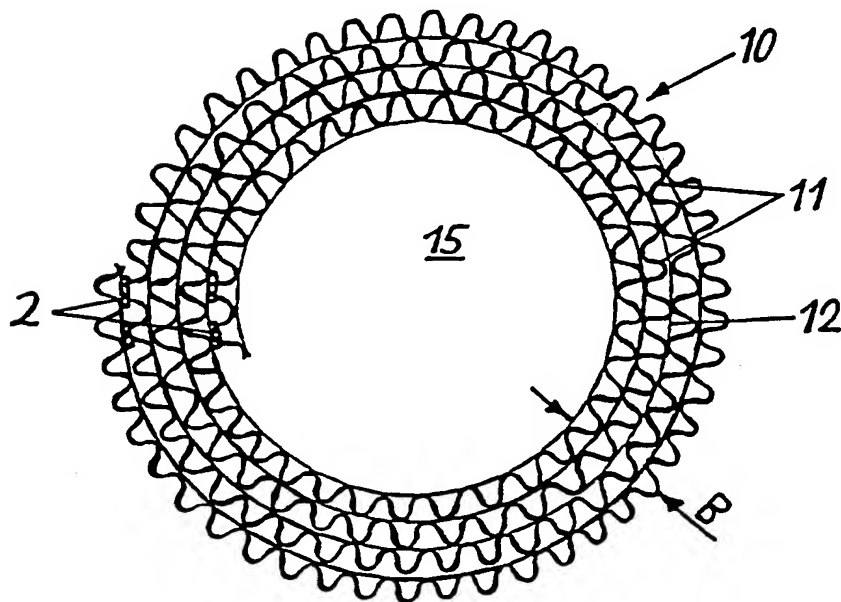


Fig. 4

3/4

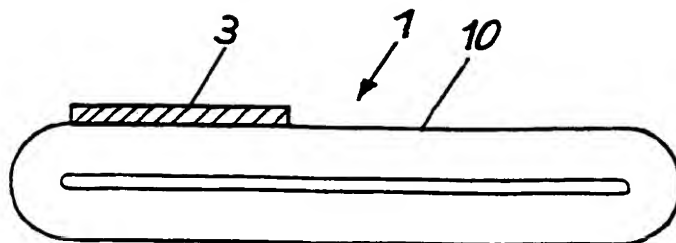


Fig. 5A

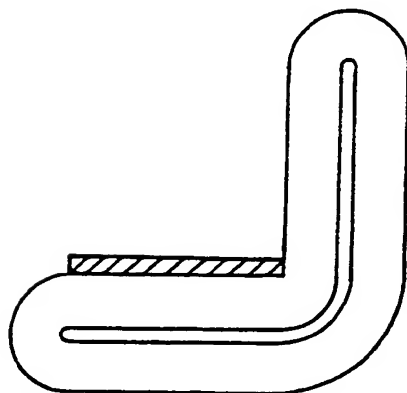


Fig. 5B

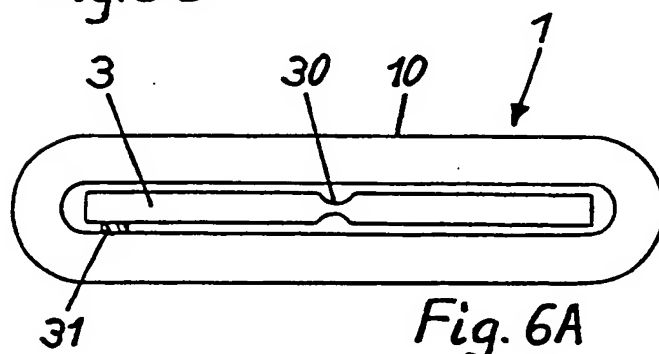


Fig. 6A

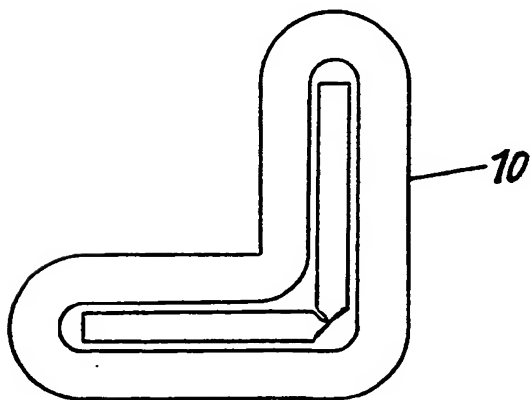


Fig. 6B



4/4

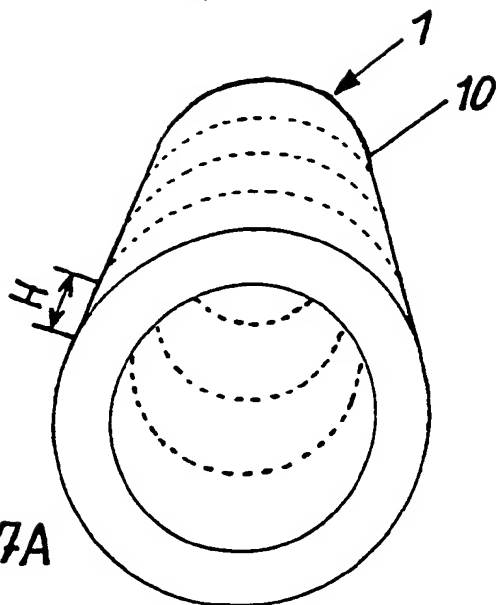


Fig. 7A

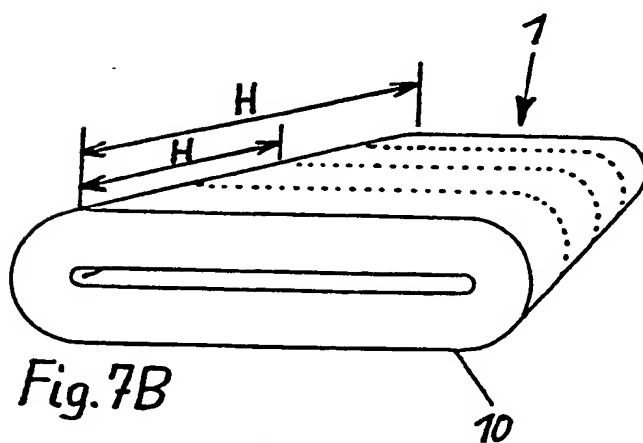


Fig. 7B

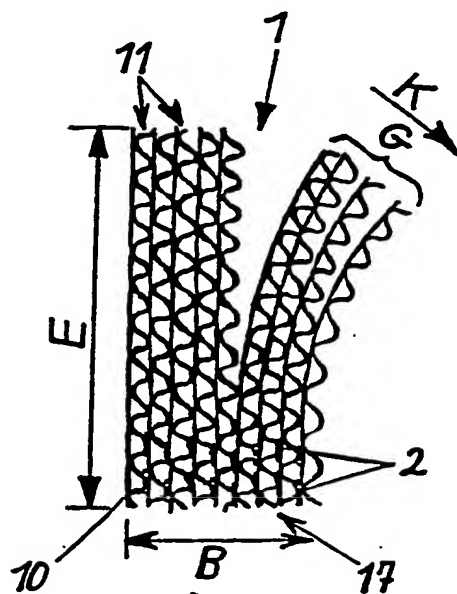


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/02303

| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br>Int. Cl. <sup>5</sup> : B65D 81/02; B31D 5/00   |   |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
|--|---|-------------------------------------|---|--|---|---------------------------------|--|--------------|--------|-----|-------------------|---|---|---|---|-----|---|---|--|---|---|---|-------|---|---|-------|
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b><br><div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl.<sup>5</sup></td> <td style="padding: 5px;">B31D; B65D</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation<br/>to the extent that such Documents are Included in the Fields Searched *</p>   |   |                                     | Classification System   | Classification Symbols   | Int. Cl. <sup>5</sup>                                       | B31D; B65D                      |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Classification System  | Classification Symbols  |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Int. Cl. <sup>5</sup>  | B31D; B65D  |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; font-size: small;">Category *</th> <th style="font-size: small;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 15%; font-size: small;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>DE, U, 9 006 005 (ABEL, GÜNTHER)<br/>6 September 1990, see the whole document</td> <td style="vertical-align: top;">1,2,4,6,7,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y<br/>A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="vertical-align: top;">3,5,15,16<br/>8,12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>GB, A, 663 888 (OSCAR LEOPOLD LADNER)<br/>27 December 1951, see page 1, line 79 -<br/>page 2, line 20</td> <td style="vertical-align: top;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>EP, A, 0 336 107 (SPENCER, HERBERT C. &amp; MC KAY,<br/>JAMES G.) 11 October 1989, see figure 4</td> <td style="vertical-align: top;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td>EP, A, 0 393 804 (EDM. ROMBERG &amp; SOHN(GMBH &amp; CO.)<br/>KG) 24 October 1990, see column 4, line 56 -<br/>column 5, line 9</td> <td style="vertical-align: top;">15,16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>US, A, 4 771 893 (SHIPPERS PAPER PRODUCTS<br/>COMPANY) 20 September 1988, see column 1,<br/>line 62 - column 2, line 26</td> <td style="vertical-align: top;">12-14</td> </tr> </tbody> </table> |   |                                     | Category *  | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup> | Relevant to Claim No. <sup>13</sup>                         | X                               | DE, U, 9 006 005 (ABEL, GÜNTHER)<br>6 September 1990, see the whole document | 1,2,4,6,7,11 | Y<br>A | --- | 3,5,15,16<br>8,12 | Y | GB, A, 663 888 (OSCAR LEOPOLD LADNER)<br>27 December 1951, see page 1, line 79 -<br>page 2, line 20 | 3 | A | --- | 1 | Y | EP, A, 0 336 107 (SPENCER, HERBERT C. & MC KAY,<br>JAMES G.) 11 October 1989, see figure 4 | 5 | Y | EP, A, 0 393 804 (EDM. ROMBERG & SOHN(GMBH & CO.)<br>KG) 24 October 1990, see column 4, line 56 -<br>column 5, line 9 | 15,16 | A | US, A, 4 771 893 (SHIPPERS PAPER PRODUCTS<br>COMPANY) 20 September 1988, see column 1,<br>line 62 - column 2, line 26 | 12-14 |
| Category *   | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>        | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| X  | DE, U, 9 006 005 (ABEL, GÜNTHER)<br>6 September 1990, see the whole document  | 1,2,4,6,7,11                        |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Y<br>A   | ---   | 3,5,15,16<br>8,12                   |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Y  | GB, A, 663 888 (OSCAR LEOPOLD LADNER)<br>27 December 1951, see page 1, line 79 -<br>page 2, line 20                   | 3                                   |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| A  | ---   | 1                                   |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Y  | EP, A, 0 336 107 (SPENCER, HERBERT C. & MC KAY,<br>JAMES G.) 11 October 1989, see figure 4                            | 5                                   |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Y  | EP, A, 0 393 804 (EDM. ROMBERG & SOHN(GMBH & CO.)<br>KG) 24 October 1990, see column 4, line 56 -<br>column 5, line 9 | 15,16                               |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| A  | US, A, 4 771 893 (SHIPPERS PAPER PRODUCTS<br>COMPANY) 20 September 1988, see column 1,<br>line 62 - column 2, line 26 | 12-14                               |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><small>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></small></p> <p><small>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</small></p> <p><small>"E" earlier document but published on or after the international filing date</small></p> <p><small>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</small></p> <p><small>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</small></p> <p><small>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</small></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><small>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</small></p> <p><small>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</small></p> <p><small>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</small></p> <p><small>"&amp;" document member of the same patent family</small></p> </div> </div>  |   |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| <b>IV. CERTIFICATION</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Date of the Actual Completion of the International Search<br/>           24 March 1992 (24.03.92)         </td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Date of Mailing of this International Search Report<br/>           27 March 1992 (27.03.92)         </td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           International Searching Authority<br/>           European Patent Office         </td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Signature of Authorized Officer         </td> </tr> </table>  |   |                                     | Date of the Actual Completion of the International Search<br>24 March 1992 (24.03.92) | Date of Mailing of this International Search Report<br>27 March 1992 (27.03.92)                                | International Searching Authority<br>European Patent Office | Signature of Authorized Officer |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| Date of the Actual Completion of the International Search<br>24 March 1992 (24.03.92)  | Date of Mailing of this International Search Report<br>27 March 1992 (27.03.92)                                       |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |
| International Searching Authority<br>European Patent Office  | Signature of Authorized Officer   |                                     |   |  |   |                                 |  |              |        |     |                   |   |   |   |   |     |   |   |  |   |   |   |       |   |   |       |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9102303  
SA 53680**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 24/03/92

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE-U-9006005                              | 06-09-90            | WO-A- 9118807              | 12-12-91            |
| GB-A-663888                               |                     | None                       |                     |
| EP-A-0336107                              | 11-10-89            | US-A- 4882893              | 28-11-89            |
| EP-A-0393804                              | 24-10-90            | DE-U- 8904878              | 30-08-90            |
| US-A-4771893                              | 20-09-88            | None                       |                     |

EPO FORM P079

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 91/02303

**I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS** (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 B65D81/02; 831D5/00

**II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

831D ; 865D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>**

| Art. <sup>9</sup> | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |
|-------------------|--|----------------------------------|
| X                 | DE,U,9 006 005 (ABEL, GUNTHER) 6. September 1990<br>siehe das ganze Dokument   | 1,2,4,6,<br>7,11                 |
| Y                 |  | 3,5,15,<br>16                    |
| A                 |  | 8,12                             |
| Y                 | GB,A,663 888 (OSCAR LEOPOLD LADNER) 27. Dezember 1951<br>siehe Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 20                     | 3                                |
| A                 |  | 1                                |
| Y                 | EP,A,0 336 107 (SPENCER, HERBERT C. & MC KAY, JAMES G.) 11. Oktober 1989<br>siehe Abbildung 4                            | 5                                |
| Y                 | EP,A,0 393 804 (EDM. ROMBERG & SOHN (GMBH & CO.)KG) 24. Oktober 1990<br>siehe Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 9     | 15,16                            |

<sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:<sup>"A"</sup> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<sup>"E"</sup> älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<sup>"L"</sup> Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<sup>"O"</sup> Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<sup>"P"</sup> Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<sup>"T"</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<sup>"X"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<sup>"Y"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<sup>"&"</sup> Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist**IV. BESCHEINIGUNG**

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. MAERZ 1992

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27. 03. 92

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

LANASPEZE J.P.Y.

JY2

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

| Art ° | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|-------|--|--------------------|
| A     | US,A,4 771 893 (SHIPPERS PAPER PRODUCTS COMPANY)<br>20. September 1988<br>siehe Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 26<br><br>--- | 12-14              |

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9102303  
SA 53680

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24/03/92

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE-U-9006005                                       | 06-09-90                      | WO-A- 9118807                     | 12-12-91                      |
| GB-A-663888  |                               | Keine                             |                               |
| EP-A-0336107                                       | 11-10-89                      | US-A- 4882893                     | 28-11-89                      |
| EP-A-0393804                                       | 24-10-90                      | DE-U- 8904878                     | 30-08-90                      |
| US-A-4771893                                       | 20-09-88                      | Keine                             |                               |

EPO FORM P003

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82